

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 44 42 841 C 2

51 Int. Cl. 6:
G 01 G 19/12
G 01 G 19/44
B 60 R 21/32

21 Aktenzeichen: P 44 42 841.3-53
22 Anmeldetag: 1. 12. 94
43 Offenlegungstag: 8. 6. 95
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 2. 98

DE 44 42 841 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:

161772 02.12.93 US

73 Patentinhaber:

TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio,
US

74 Vertreter:

Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

72 Erfinder:

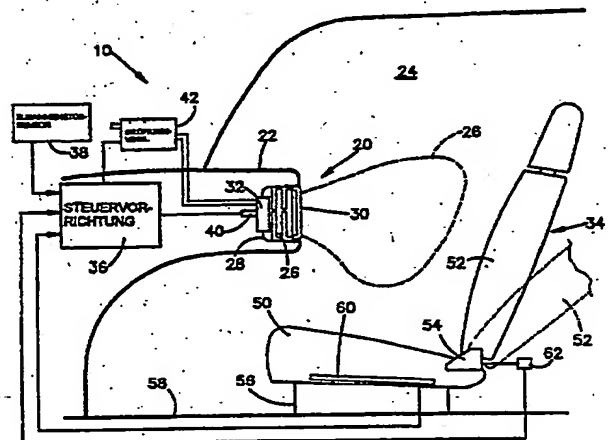
Gentry, Scott B., Romeo, Mich., US; Blackburn,
Brian K., Rochester, Mich., US; Mazur, Joseph F.,
Washington, Mich., US

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 52 32 243

54 Vorrichtung und Verfahren zur angenäherten Bestimmung des tatsächlichen Gewichts eines Insassen eines Fahrzeugsitzes

- 57 Vorrichtung (10; 100) zur angenäherten Bestimmung des tatsächlichen Gewichts eines Fahrzeuginsassen, wobei folgendes vorgesehen ist:
- eine Vorrichtung (60; 220) zum Bestimmen eines sich von dem tatsächlichen Gewicht des Insassen unterscheidenden Sitzgewichts eines auf einem Fahrzeugsitz (34) sitzenden Insassen;
 - eine Vorrichtung (80; 80; 82; 84) zum Bestimmen einer Gewichtskorrekturgröße, zum Ausgleich der Differenz zwischen dem Sitzgewicht und dem tatsächlichen Gewicht des Insassen; und
 - eine Steuervorrichtung (36) zum Bestimmen eines dem tatsächlichen Gewicht angenäherten Gewichts des Insassen als Funktion von sowohl dem Sitzgewicht als auch der Gewichtskorrekturgröße.



DE 44 42 841 C 2

Hintergrund der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur angenäherten Bestimmung des tatsächlichen Gewichts eines Insassen eines Fahrzeugsitzes und insbesondere bezieht sie sich auf eine Vorrichtung und auf ein Verfahren zur angenäherten Bestimmung des Gewichts des Insassen und zum Steuern eines Insassenrückhaltesystems gemäß dem Gewicht des Insassen.

Das US-Patent Nr. 5 232 243 offenbart eine Vorrichtung zum Messen des Gewichts eines Fahrzeuginsassen und zum Rückhalten des Insassen in dem Fall einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung. Die im US-Patent Nr. 5 232 243 offenbarte Vorrichtung weist einen Insassengewichtssensor auf, der in einem Fahrzeugsitz befestigt ist. Die Vorrichtung weist ferner eine aufblasbare Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrückung, eine Quelle von Aufblasströmungsmittel zum Aufblasen der Rückhaltevorrückung und eine Steuervorrichtung auf. Bei einem Zusammenstoß wird die Aufblasströmungsmittelquelle durch die Steuervorrichtung betätigt und lenkt Aufblasströmungsmittel in die Rückhaltevorrückung zum Aufblasen der Rückhaltevorrückung. Die Steuervorrichtung empfängt das Ausgangssignal von dem Gewichtssensor in dem Sitz und steuert den Betrag des Aufblasströmungsmittels, der in die Rückhaltevorrückung gelenkt wurde, ansprechend auf das Ausgangssignal von dem Gewichtssensor. Die Steuervorrichtung steuert so den Strömungsmitteldruck in der aufgeblasenen Rückhaltevorrückung und die Rückhaltekraft, die von der aufgeblasenen Rückhaltevorrückung zur Verfügung gestellt wird, auf der Grundlage des gemessenen Gewichts des Insassen.

Ausgehend von der vorstehend genannten Vorrichtung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren vorzusehen, die bzw. das eine verbesserte, an das tatsächliche Gewicht des Insassen angenäherte Gewichtsanzeige liefert.

Erfindungsgemäß wird die vorstehende Aufgabe durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bzw. ein Verfahren gemäß Anspruch 13 gelöst.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im Vergleich zu dem Sitzgewicht, zeigt das angenäherte Gewicht genauer das tatsächliche Gewicht des Insassen an, weil die Gewichtskorrekturgröße, die zum Ausgleich der Differenz zwischen dem Sitzgewicht und dem tatsächlichen Gewicht dient, beim Bestimmen des angenäherten Gewichts in Betracht gezogen wird. Das in die Rückhaltevorrückung geleitete Aufblasströmungsmittel wird somit gemäß einer genaueren Annäherung an das tatsächliche Gewicht des Insassen gesteuert. Demzufolge besitzt die aufgeblasene Rückhaltevorrückung einen Strömungsmitteldruck und eine assoziierte Rückhaltekraft, die genauer auf das tatsächliche Gewicht des Insassen abgestimmt ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben.

In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung, das eine Vorrichtung aufweist zur angenäherten Bestimmung des tatsächlichen Gewichts und zum Rückhalten eines

Insassen eines Fahrzeugs;

Fig. 2 eine schematische Ansicht von Teilen der Vorrichtung der Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Teilquerschnittsansicht eines Sitzes, der einen Insassengewichtssensor aufweist; und

Fig. 5 eine Schnittansicht entlang der Linie 5-5 in Fig. 4.

Ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist schematisch in Fig. 1 gezeigt. Das erste Ausführungsbeispiel der Erfindung weist eine Vorrichtung 10 zur angenäherten Bestimmung des tatsächlichen Gewichts und zum Rückhalten eines Insassen eines Fahrzeugs auf. Die Vorrichtung 10 umfaßt eine Rückhalteanordnung (Rückhalteeinrichtung) 20, die in einem Armaturenbrett 22 eines Fahrzeugs benachbart zu dem Fahrzeuginsassenabteil 24 befestigt ist. Die Rückhalteanordnung 20 umfaßt eine aufblasbare Fahrzeuginsassen-Rückhalteeinrichtung 26, die allgemein als Gassack oder Airbag bezeichnet wird. Der Gassack 26 wird in einem gefalteten Zustand in einem Gassackgehäuse 28 aufbewahrt, wie durch die ausgezogenen Linien in Fig. 1 gezeigt ist. Eine Abdeckung 30 trennt den gefalteten Gassack 26 von dem Fahrzeuginsassenabteil 24 und öffnet sich leicht beim Aufblasen des Gassacks 26. Eine Aufblasströmungsmittelquelle, wie zum Beispiel eine Aufblasvorrichtung (Aufblasströmungsmittelquelle) 32, ist in der Rückhalteanordnung 20 vorgesehen.

Bei einem Zusammenstoß wird die Aufblasvorrichtung 32 betätigt und liefert Aufblasströmungsmittel zum Aufblasen des Gassacks 26. Das Aufblasströmungsmittel kann durch Verbrennung eines pyrotechnischen Materials erzeugt werden oder einfach von einem unter Druck stehenden Behälter abgelassen werden, wie es in der Technik bekannt ist. Die Aufblasvorrichtung 32 ist betriebsmäßig mit dem Gassackgehäuse 28 verbunden, so daß das Gassackgehäuse 28 hilft, Aufblasströmungsmittel aus der Aufblasvorrichtung 32 in den Gassack 26 zu leiten. Das in den Gassack 26 geleitete Aufblasströmungsmittel bläst den Gassack 26 aus dem gefalteten Zustand in einen aufgeblasenen Zustand auf, in dem sich der Gassack 26 in das Fahrzeuginsassenabteil 24 erstreckt, und zwar zwischen dem Armaturenbrett 22 und einem Fahrzeugsitz 34, wie mit gestrichelten Linien in Fig. 1 gezeigt ist. Der Gassack 26 hält dann einen Insassen des Fahrzeugsitzes 34 zurück und schützt den Insassen vor einem gewaltsamen Auftreffen auf dem Armaturenbrett 22 oder anderen Teilen des Fahrzeugs.

Eine elektronische Steuervorrichtung 36, wie zum Beispiel ein Mikrocomputer, ist betriebsmäßig mit einem Fahrzeugzusammenstoßsensor 38 verbunden. Der Fahrzeugzusammenstoßsensor 38 kann irgendein Sensor eines bekannten Typs sein. Zum Beispiel kann der Fahrzeugzusammenstoßsensor 38 ein mechanischer Trägheitsschalter oder ein elektrischer Beschleunigungsmesser sein. Falls sich ein normalerweise offener mechanischer Trägheitsschalter schließt, ist dies eine Anzeige für einen Zusammenstoß. Falls ein Signal von einem elektrischen Beschleunigungsmesser ein vorbestimmtes Niveau oder ein vorbestimmtes Niveau für eine vorbestimmte Zeit erreicht, ist dies ebenfalls eine Anzeige für einen Zusammenstoß. Sobald die Steuervorrichtung 36 feststellt, daß ein Zusammenstoß vorliegt, bei dem das Aufblasen des Gassacks 26 zum Schützen des Insassen des Fahrzeugsitzes 34 notwendig ist, betätigt die Steuervorrichtung 36 einen Zünder 40, der seinerseits die Aufblasvorrichtung 32 betätigt.

Ein Entlüftungsventil 42, das schematisch in Fig. 1 gezeigt ist, ist betriebsmäßig mit dem Gassackgehäuse 28 assoziiert. Das Entlüftungsventil 42 wird zum Entlüften von Aufblasströmungsmittel aus dem Gassack 26 heraus verwendet, und zwar unter der Steuerung der Steuervorrichtung 36. Falls das Entlüftungsventil 42 bei Betätigung der Aufblasvorrichtung 32 vollständig geschlossen ist, wird kein Aufblasströmungsmittel über das Entlüftungsventil 42 aus dem Gassack 26 abgeleitet. Ein maximaler Betrag des Aufblasströmungsmittels wird dann in den Gassack 26 geleitet. Falls das Entlüftungsventil 42 nach Betätigung der Aufblasvorrichtung 32 vollständig geöffnet ist, wird ein maximaler Betrag des Aufblasströmungsmittels über das Belüftungsventil 42 aus dem Gassack 26 abgeleitet. Ein minimaler Betrag des Aufblasströmungsmittels wird dann in den Gassack 26 geleitet. Demzufolge steuert die Steuervorrichtung 36 den Betrag von Aufblasströmungsmittel, der in den Gassack 26 geleitet wird, und somit den Druck in dem Gassack 26 und die Rückhaltekraft, die von dem Gassack 26 zur Verfügung gestellt wird.

Der Fahrzeugsitz 34 weist ein Sitzkissen 50 und ein Sitzrückenteil 52 (Rückenlehne) auf. Das Sitzrückenteil 52 wird einstellbar durch eine Verstellanordnung 54 getragen zur Neigung relativ zu dem Sitzkissen 50. Das Sitzrückenteil 52 ist somit einstellbar zwischen einer vollständig aufrechten Position, wie durch die ausgezogenen Linien in Fig. 1 gezeigt ist, und einer vollständig zurückgeneigten Position, wie durch die strichpunktierten Linien in Fig. 1 gezeigt ist. Eine einstellbare Sitzschienenanordnung 56 trägt das Sitzkissen 50 und das Sitzrückenteil 52 in einer bekannten Art und Weise auf dem Boden 58 des Fahrzeugs.

Die Vorrichtung 10 umfaßt ferner Teile, die der Steuervorrichtung 36 ermöglichen, das Entlüftungsventil 42 unter Bezugnahme auf das Gewicht eines Insassen des Fahrzeugsitzes 34 zu betätigen. Das in den Gassack 26 geleitete Aufblasströmungsmittel wird so gesteuert, daß der Gassack 26 eine Rückhaltekraft vorsieht, die mit dem Gewicht des Insassen des Fahrzeugsitzes 34 in Verbindung steht. Diese Teile der Vorrichtung 10 umfassen einen Gewichtssensor 60 und einen Neigungssensor 62, die jeweils betriebsmäßig mit dem Fahrzeugsitz 34 verbunden sind.

Wie schematisch in Fig. 2 gezeigt ist, ist der Gewichtssensor 60 auf bzw. an dem Sitzkissen 50 befestigt und umfaßt zwei Paare von Dehnungsmessern 70 auf einer flexiblen Tragestruktur 72. Die Tragestruktur 72 kann ein Stück aus Federstahl oder ähnlichem aufweisen und ist in dem Sitzkissen 50 befestigt, um sich unter dem Einfluß des Gewichts eines Insassen des Fahrzeugsitzes 34 zu biegen. Eines der Paare der Dehnungsmesser 70 ist auf einem oberen Teil der Tragestruktur 72 befestigt, wobei das Paar bei dem Biegen der Tragestruktur 72 eine Kompression erfährt. Das andere Paar der Dehnungsmesser 70 ist auf einem unteren Teil der Tragestruktur 72 befestigt, wobei das Paar durch ein Biegen der Tragestruktur 72 eine Zugbeanspruchung erfährt. Jedes Paar von Dehnungsmessern 70 spricht somit auf das Biegen der Tragestruktur 72 verschieden von dem anderen Paar an. Die zwei Paare von Dehnungsmessern 70 sind elektrisch in einer Wheatstone-Brückenordnung verbunden, die ein Ausgangssignal als eine Funktion der Differenz zwischen den zwei Paaren von Dehnungsmessern 70 liefert. Die Schaltung, die die Dehnungsmesser 70 einschließt, kann von irgendeiner geeigneten Bauart sein. Das Ausgangssignal des Gewichtssensors 60 ist das Ausgangssignal, das durch die Wheat-

stone-Brückenkonfiguration geliefert wurde, und zeigt somit den Betrag des Biegens, der dargestellten Struktur 72 unter dem Einfluß des Gewichts des Insassen des Sitzes 34 an.

Ein Insasse des Fahrzeugsitzes 34 lehnt sich gewöhnlicherweise gegen das Sitzrückenteil 52. Ein wesentlicher Teil des Gewichts des Insassen wird somit gewöhnlicherweise gegen das Sitzrückenteil 52 angelegt, und zwar durch den Oberkörper des Insassen. Dieser Teil des Gewichts des Insassen wirkt nicht auf den Gewichtssensor 60 in dem Sitzkissen 50, sondern wird statt dessen direkt von dem Sitzrückenteil 52 über die Sitzschienenanordnung 56 auf den Boden 58 übertragen. Deshalb mißt der Gewichtssensor 60 nur einen Teil des Gewichts des Fahrzeuginsassen. Das Ausgangssignal des Gewichtssensors 60 zeigt so ein Sitzgewicht des Insassen an, das kleiner als das tatsächliche Gewicht des Insassen ist.

Der Neigungssensor 62 mißt die Neigung des Sitzrückenteils 52 und liefert ein Ausgangssignal, das die Neigung des Sitzrückenteils 52 anzeigt. Solch ein Neigungssensor ist in der Technik bekannt. Zum Beispiel kann der Neigungssensor 62 ein drehbares Potentiometer aufweisen, das betriebsmäßig mit der Verstellanordnung 54 verbunden ist.

Der Teil des Gewichts des Insassen, der an das Sitzrückenteil 52 angelegt wird, nimmt mit der Neigung des Sitzrückenteils 52 zu. Der Teil des Gewichts des Insassen, der an den Gewichtssensor 60 in dem Sitzkissen 50 angelegt wird (Sitzgewicht), nimmt somit ab, wenn die Neigung des Sitzrückenteils 52 zunimmt. Demzufolge ist die Neigung des Sitzrückenteils 52 ein Merkmal, das die Differenz zwischen dem tatsächlichen Gewicht des Insassen und dem Sitzgewicht beeinflusst, das durch das Ausgangssignal des Gewichtssensors 60 angezeigt wird. Da das Ausgangssignal von dem Neigungssensor 62 die Neigung des Sitzrückenteils 52 anzeigt, wird der Effekt angezeigt, den die zurückgeneigte Position des Insassen auf das Sitzgewicht besitzt. Zum Beispiel zeigt ein Ausgangssignal von dem Neigungssensor 62, das eine relativ große Neigung des Sitzrückenteils 52 anzeigt, eine relativ große Differenz zwischen dem tatsächlichen Gewicht des Insassen und dem Sitzgewicht an.

Die Ausgangssignale von dem Gewichtssensor 60 und dem Neigungssensor 62 werden von der Steuervorrichtung 36 empfangen. Die Steuervorrichtung 36 bestimmt ein dem tatsächlichen Gewicht angenähertes Gewicht des Insassen als eine Funktion von sowohl dem Sitzgewicht als auch der Neigung des Sitzrückenteils 52. Die Steuervorrichtung 36 kann eine Werte- oder Nachschautabelle (look-up table) aufweisen, die eine Vielzahl von empirisch bestimmten Sitzgewichtswerten, eine Vielzahl von empirisch bestimmten Neigungswerten und eine Vielzahl von vorbestimmten angenäherten Gewichtswerten speichert. Die angenäherten Gewichtswerte, die in der Wertetabelle gespeichert sind, können empirisch vorbestimmt sein und/oder durch Berechnungen auf der Grundlage von vorbestimmten funktionalen Zusammenhängen zwischen dem tatsächlichen Gewicht und empirischen Werten des Sitzgewichts und der Neigung vorbestimmt sein. Die Steuervorrichtung 36 würde dann entsprechend den empirischen Werten des Sitzgewichts und der Neigung einen angenäherten Gewichtswert identifizieren. Alternativ könnte die Steuervorrichtung 36 das angenäherte Gewicht bestimmen durch Durchführen einer Berechnung auf der Grundlage eines vorbestimmten funktionalen Zusammenhangs zwischen dem tatsächlichen Gewicht, dem Sitzgewicht

und der Neigung, der aus empirischen Daten abgeleitet wurde. In jedem der beiden Fälle liegt das durch die Steuervorrichtung 36 berechnete Gewicht näher an dem tatsächlichen Gewicht des Insassen, verglichen mit dem durch den Gewichtssensor 60 angezeigten Sitzgewicht, weil der Effekt der zurückgeneigten Position des Insassen, der sich aus der Neigung des Sitzrückenteils 52 ergibt, bei der Bestimmung des angenäherten Gewichts in Betracht gezogen wird.

Ein erstes Ausgangssignal von der Steuervorrichtung 36 zeigt das berechnete Gewicht des Insassen an und wird an das Entlüftungsventil 42 geliefert. Das Entlüftungsventil 42 spricht auf das erste Ausgangssignal von der Steuervorrichtung 36 an, und zwar durch Öffnen mit einem relativ höheren Grad, wenn das erste Ausgangssignal ein relativ geringeres berechnetes Gewicht anzeigt, und durch Öffnen mit einem relativ geringeren Grad, wenn das erste Ausgangssignal ein relativ größeres berechnetes Gewicht anzeigt.

Wenn der Fahrzeugzusammenstoßsensor 38 das Auftreten einer Verzögerung oberhalb einer vorbestimmten Schwelle anzeigt, was einen Zusammenstoß anzeigt, betätigt ein zweites Ausgangssignal von der Steuervorrichtung 36 den Zünder 40, um das Aufblasen des Gassacks 26, wie oben beschrieben wurde, einzuleiten. Ein Teil des Aufblasströmungsmittels, der durch die Aufblasvorrichtung 32 zur Verfügung gestellt wird, wird über das Entlüftungsventil 42 von dem Gassack 26 weggeleitet. Der Betrag des Aufblasströmungsmittels, der über das Entlüftungsventil (Ablaufventil) 42 von dem Gassack 26 weg geleitet wird, wird ansprechend auf das erste Ausgangssignal von der Steuervorrichtung 36 durch den Grad der Öffnung des Belüftungsventils 42 bestimmt. Der Betrag des in den Gassack 26 geleiteten Aufblasströmungsmittels wird somit gemäß dem angenäherten, berechneten Gewicht des Insassen des Fahrzeugsitzes 34, wie es durch das erste Ausgangssignal der Steuervorrichtung 36 angezeigt wird, gesteuert. Im Ergebnis besitzt der Gassack 26 einen Strömungsdruck und eine assoziierte Rückhaltekraft, die in enger Verbindung mit dem tatsächlichen Gewicht des Insassen des Fahrzeugsitzes 34 steht.

Ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist schematisch in Fig. 3 gezeigt. Das zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung weist eine Vorrichtung 100 zur angenäherten Bestimmung des tatsächlichen Gewichts und zum Zurückhalten eines Insassen eines Fahrzeugs auf. Bestimmte Teile der Vorrichtung 100 sind im wesentlichen die gleichen wie die entsprechenden Teile der Vorrichtung 10, die unter Bezugnahme auf das erste Ausführungsbeispiel der Erfindung oben beschrieben wurden, und sie sind mit den gleichen Bezugszeichen in Fig. 1 und 3 bezeichnet. Die Vorrichtung 100 umfaßt einen Gassack 26, der in ein Fahrzeuginsassenabteil 24 hinein aufgeblasen wird, und zwar zwischen ein Armaturenbrett 22 und ein Fahrzeugsitz 34 beim Auftreten eines Zusammenstoßes oder Crashes.

Wie bei der Vorrichtung 10, wird das Aufblasströmungsmittel, das in den Gassack 26 geleitet wird, durch die Vorrichtung 100 gesteuert ansprechend auf ein angenähertes berechnetes Gewicht eines Insassen des Fahrzeugsitzes 34. Das berechnete Gewicht des Insassen wird durch eine Steuervorrichtung 36 bestimmt, und zwar als eine Funktion eines Sitzgewichts, das durch einen Gewichtssensor 60 angezeigt wird und einer Neigung des Sitzrückenteils 52, die durch einen Neigungssensor 62 angezeigt wird. Das berechnete Gewicht des Insassen wird somit bestimmt unter Berücksichtigung

des Teils des Gewichts des Insassen, der an das Sitzrückenteil 52 angelegt, und zwar unter Berücksichtigung der Neigung des Sitzrückenteils 52, wie oben beschrieben.

Ein anderer Teil des Gewichts des Insassen wird gewöhnlich direkt an den Boden 58 vor dem Fahrzeugsitz 34 angelegt, und zwar dadurch, daß die Füße des Insassen auf dem Boden 58 ruhen. Wie der Teil des Gewichts des Insassen, der an das Sitzrückenteil 52 angelegt wird, wird auch dieser Teil des Gewichts des Insassen nicht auf den Gewichtssensor 60 in dem Sitzkissenteil 50 übertragen. Falls die Beine des Insassen vollständig ausgestreckt sind, so daß beide Füße weit von dem Fahrzeugsitz 34 beabstandet sind, dann besitzt der Anteil des Gewichts des Insassen, der direkt durch die Füße des Insassen an den Boden 58 angelegt wird, einen minimalen Wert. Falls die Beine des Insassen vollständig gegen den Fahrzeugsitz 34 zurückgezogen sind, um beide Füße in eine Position benachbart zu dem Fahrzeugsitz 34 zu bringen, dann besitzt der Teil des Gewichts des Insassen, der durch die Füße des Insassen direkt auf den Boden 58 angelegt wird, einen maximalen Wert. Falls beide Füße in dazwischengelegenen Abständen von dem Fahrzeugsitz 34 beabstandet sind, oder bei verschiedenen Abständen versetzt sind, dann besitzt der Teil des Gewichts des Insassen, der durch die Füße des Insassen direkt auf den Boden 58 angelegt wird, einen Zwischenwert. Deshalb bildet die Platzierung der Füße des Insassen auf dem Boden 58 ein Merkmal, das die Differenz zwischen dem tatsächlich Gewicht des Insassen und dem Sitzgewicht, angezeigt durch das Ausgangssignal von dem Gewichtssensor 60, beeinflusst.

Die Vorrichtung 100 umfaßt eine Vielzahl von Fußsensoren, die vor dem Fahrzeugsitz 34 am Boden 58 befestigt sind. Die Fußsensoren schließen erste, zweite und dritte Fußsensoren 80, 82 und 84 ein, es könnte aber eine größere oder geringere Anzahl von Fußsensoren verwendet werden. Die ersten, zweiten und dritten Fußsensoren 80, 82 und 84 sind um erste, zweite bzw. dritte Abstände von dem Fahrzeugsitz 34 beabstandet. Wenn einer oder beide der Füße des Insassen Kontakt mit dem ersten Fußsensor 80 haben wird der erste Fußsensor 80 betätigt und liefert ein Ausgangssignal, das anzeigt, daß einer oder beide Füße des Insassen mit dem ersten Abstand von dem Fahrzeugsitz 34 beabstandet sind. Jeder der zweiten und dritten Fußsensoren 82 und 84 liefert jeweils ähnlich ein Ausgangssignal, wenn er betätigt wird, das anzeigt, daß einer oder beide der Füße des Insassen mit dem zweiten oder dritten Abstand von dem Fahrzeugsitz 34 beabstandet sind. Solche Sensoren liefern ein Ausgangssignal ansprechend auf Kontakt durch einen Fahrzeuginsassen.

Da die Platzierung der Füße des Insassen auf dem Boden 58 ein Merkmal darstellt, das die Differenz zwischen dem tatsächlichen Gewicht des Insassen und dem Sitzgewicht beeinflusst, zeigen die Ausgangssignale von den Fußsensoren 80, 82 und 84 den Effekt an, den die Platzierung der Füße des Insassen auf das erfaßte Gewicht besitzt. Falls nur der erste Fußsensor 80 betätigt wird, würde das Ausgangssignal anzeigen, daß der maximal mögliche Anteil des Gewichts des Insassen direkt durch die Füße des Insassen an den Boden 58 angelegt wird. Das Ausgangssignal von dem ersten Fußsensor 80 würde somit eine maximale Differenz zwischen dem tatsächlichen Gewicht des Insassen und dem Sitzgewicht anzeigen.

Die Ausgangssignale von den Fußsensoren 80, 82 und 84 werden von der Steuervorrichtung 36 empfangen. Die Steuervorrichtung 36 bestimmt ein berechnetes Ge-

wicht des Insassen als eine Funktion von sowohl dem Sitzgewicht als auch der Platzierung der Füße des Insassen. Die Steuervorrichtung 36 kann eine Wertetabelle besitzen zum Bestimmen des angenäherten Gewichts auf der Basis von empirischen Fußpositionsdaten, oder sie kann alternativ das angenäherte Gewicht durch Durchführen einer Berechnung auf der Grundlage eines vorbestimmten funktionalen Zusammenhangs zwischen dem tatsächlichen Gewicht und der Platzierung eines Fußes bestimmen. Außerdem bestimmt die Steuervorrichtung 36 das berechnete Gewicht weiter als eine Funktion der zurückgeneigten Position des Sitzrückenteils 52, die durch das Ausgangssignal von dem Neigungssensor 62 angezeigt wird, wie oben beschrieben wurde. Das durch die Steuervorrichtung 36 bestimmte Gewicht gibt somit das tatsächliche Gewicht des Insassen genauer wieder, verglichen mit dem erfaßten Sitzgewicht, weil der Effekt der Platzierung der Füße des Insassen und der Effekt der zurückgeneigten Position des Sitzrückenteils 52 beim Bestimmen des berechneten Gewichts berücksichtigt werden.

Die Fig. 4 und 5 zeigen einen Gewichtssensor, der in den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen der Erfindung verwendet werden könnte, und zwar als eine Alternative zu den Gewichtssensoren 60. Wie in Fig. 4 gezeigt ist, weist ein Fahrzeugsitz einen Sitzrahmen 200 und ein Sitzkissen 201 auf, auf dem ein Fahrzeuginsasse sitzt. Das Sitzkissen 201 steht in Eingriff mit und wird getragen durch eine Vielzahl von Trageanordnungen 204. Jede Trageanordnung 204 erstreckt sich zwischen einem Sitzrahmenteil 206 und einem gegenüberliegenden Sitzrahmenteil 208. Jede Trageanordnung 204 weist folgendes auf: eine Schraubenfeder 210 verbunden mit dem Sitzrahmenteil 206, eine Schraubenfeder 212, verbunden mit dem Sitzrahmenteil 208, und eine Tragstange 214, die an gegenüberliegenden Enden mit den Schraubenfedern 210 und 212 verbunden ist. Die Tragstangen 214 erstrecken sich parallel zueinander und sind voneinander beabstandet.

Eine Gewichtssensorplatte 220 ist durch geeignete Verbindungseinrichtungen 222 an einem Paar der Tragstangen 214a und 214b befestigt. Die Gewichtssensorplatte 220 besitzt vorzugsweise eine rechteckige Form, wie in Fig. 5 gezeigt ist, sie kann aber alternativ eine verschiedene Form besitzen. Eine der Verbindungseinrichtungen 222 ist benachbart zu jeder Ecke der Gewichtssensorplatte 220 angeordnet. Die Gewichtssensorplatte 220 ist oberhalb der Tragstange 214 und unterhalb des Sitzkissens 201 angeordnet, und zwar dort, wo sich das Gewicht des Insassen des Sitzes am stärksten konzentriert. Diese Position kann direkt unter dem Mittelpunkt des Sitzkissens 201 liegen oder von dem Mittelpunkt des Sitzkissens 201 versetzt sein. Die Unterseite 230 der Gewichtssensorplatte 220 steht mit den Tragstangen 214a und 214b in Eingriff, und die Oberseite 232 der Gewichtssensorplatte 220 wird durch die Tragstangen 214a und 214b gegen die Unterseite des Sitzkissens 201 gehalten.

Alternativ könnte die Gewichtssensorplatte 220 in dem Sitzkissen 201 angeordnet sein. Falls die Gewichtssensorplatte 220 in dem Sitzkissen 201 angeordnet ist, ist sie unterhalb der oberen Hälfte der Dicke des Sitzkissens und in der unteren Hälfte der Dicke des Sitzkissens angeordnet. Die Gewichtssensorplatte 220 ist vorzugsweise der Unterseite des Sitzkissens 201 angeordnet.

Ein erstes Paar von Dehnungsmeßanzeigern 234 und 236 ist auf der Oberseite 232 der Gewichtssensorplatte 220 befestigt. Ein zweites Paar von Dehnungsmessern

237 und 238 ist auf der Unterseite 230 der Gewichtssensorplatte 220 befestigt. Die Dehnungsmesser 234, 236, 237 und 238 sind schematisch in den Zeichnungen gezeigt. Die Dehnungsmesser sprechen auf das Biegen der Gewichtssensorplatte 220 an. Die Gewichtssensorplatte 220 biegt sich ansprechend auf das Gewicht des Insassen, das auf die Gewichtssensorplatte 220 angelegt wird. Die Gewichtssensorplatte 220 kann mit Öffnungen 240 ausgestattet sein, um sicherzustellen, daß das Biegen der Gewichtssensorplatte 220 in dem Gebiet der Dehnungsmesser auftritt. Die Dehnungsmesser sind, wie in den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen, zum Liefern eines Signals, das das Gewicht des Insassen anzeigt, in einer Schaltung angeordnet.

Das Sitzgewicht, das durch den alternativen Gewichtssensor gemäß den Fig. 4 und 5 gemessen wird, würde das tatsächliche Gewicht des Insassen approximieren. Die Steuervorrichtung 36 würde dann ein berechnetes Gewicht bestimmen, und zwar als eine Funktion des Sitzgewichts, angezeigt durch den alternativen Gewichtssensor, und der Gewichtskorrekturgröße, wie oben beschrieben.

Aus der obigen Beschreibung der Erfindung werden sich dem Fachmann Verbesserungen, Abänderungen und Modifikationen ergeben. Zum Beispiel könnten andere steuerbare Sicherheitseinrichtungen gesteuert werden. Solche Einrichtungen umfassen Rückziehvorräte oder D-Ring Vorspanner, einstellbare Gurtklammern, variabel gesteuerte Knieblockiervorrichtungen und steuerbare Sitze. Zusätzlich zur Steuerung der Entlüftung eines Gassacks, wie oben beschrieben, kann die Gassackzünd-Zeitsteuerung gesteuert werden. Multiratengassackaufblasvorrichtungen können gesteuert werden. Die Drosselung durch den Diffusor kann gesteuert werden, und der Gassack kann unter der Steuerung des offenbarten Systems gezielt in eine bestimmte Position aufgeblasen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10; 100) zur angenäherten Bestimmung des tatsächlichen Gewichts eines Fahrzeuginsassen, wobei folgendes vorgesehen ist:
 - eine Vorrichtung (60; 220) zum Bestimmen eines sich von dem tatsächlichen Gewicht des Insassen unterscheidenden Sitzgewichts eines auf einem Fahrzeugsitz (34) sitzenden Insassen;
 - eine Vorrichtung (60; 80; 82; 84) zum Bestimmen einer Gewichtskorrekturgröße, zum Ausgleich der Differenz zwischen dem Sitzgewicht und dem tatsächlichen Gewicht des Insassen; und
 - eine Steuervorrichtung (36) zum Bestimmen eines dem tatsächlichen Gewicht angenäherten Gewichts des Insassen als Funktion von sowohl dem Sitzgewicht als auch der Gewichtskorrekturgröße.
2. Vorrichtung (10; 100) nach Anspruch 1, wobei sich das Sitzgewicht von dem tatsächlichen Gewicht des Insassen um einen ersten Betrag unterscheidet, und sich das dem tatsächlichen Gewicht angenäherte Gewicht von dem tatsächlichen Gewicht des Insassen um einen zweiten Betrag unterscheidet, der geringer ist als der erste Betrag.
3. Vorrichtung (10; 100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Steuervorrichtung (36) eine Wertetabelle besitzt, die folgendes speichert:
 - eine Vielzahl von Sitzgewichtswerten, eine Vielzahl von charakteristischen Gewichtskorrekturgrößen, und eine Vielzahl von dem tatsächlichen Gewicht

- angenäherten Gewichtswerten, die den Sitzgewichtswerten und den charakteristischen Gewichtskorrekturgrößen entsprechen.
4. Vorrichtung (10; 100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Steuervorrichtung (36) eine Recheneinheit aufweist zum Berechnen des angenäherten Gewichts, als eine Funktion von sowohl dem Sitzgewicht als auch der Gewichtskorrekturgröße.
5. Vorrichtung (10; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gewichtskorrekturgröße durch eine Neigung von einem Sitzrückenteil (52) des Fahrzeugsitzes (34) bestimmt wird.
6. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gewichtskorrekturgröße durch die Position der Füße des Insassen relativ zu dem Fahrzeugsitz (34) bestimmt wird.
7. Vorrichtung (10; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die weiter eine Rückhalteeinrichtung (20) aufweist zum Rückhalten des Insassen, wobei die Rückhalteeinrichtung (20) auf die Steuervorrichtung (36) anspricht.
8. Vorrichtung (10; 100) nach Anspruch 7, wobei die Rückhalteeinrichtung (20) folgendes aufweist: eine aufblasbare Fahrzeuginsassen-Rückhalteeinrichtung (26), eine Aufblasströmungsmittelquelle (32), eine Vorrichtung zum Leiten von Aufblasströmungsmittel aus der Aufblasströmungsmittelquelle (32) in die Fahrzeuginsassen-Rückhalteeinrichtung (26) zum Aufblasen der Fahrzeuginsassen-Rückhalteeinrichtung (26), und die Steuervorrichtung (36) auf das angenäherte Gewicht anspricht und die Menge des in die Rückhalteeinrichtung (26) geleiteten Aufblasströmungsmittels steuert.
9. Vorrichtung (10; 100) nach Anspruch 8, wobei die Steuervorrichtung (36) ein Entlüftungsventil (42) für das Aufblasströmungsmittel ansteuert.
10. Vorrichtung (10; 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fahrzeugsitz (34) ein Sitzkissen (50; 201) mit einer Unterseite und eine Tragestruktur (72; 204) aufweist, wobei die Vorrichtung (60; 220) zum Bestimmen des sich von dem tatsächlichen Gewicht des Insassen unterscheidenden Sitzgewichts benachbart zu der Unterseite angeordnet ist.
11. Vorrichtung (10; 100) nach Anspruch 10, wobei die Vorrichtung (60; 220) zum Bestimmen des sich von dem tatsächlichen Gewicht des Insassen unterscheidenden Sitzgewichts mindestens einen Dehnungsmesser aufweist.
12. Vorrichtung (10; 100) nach Anspruch 11, wobei eine Vielzahl von Dehnungsmessern (70; 234, 236, 237, 238) vorgesehen ist.
13. Verfahren zum angenäherten Bestimmen des tatsächlichen Gewichts eines Fahrzeuginsassen eines Fahrzeugsitzes, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
- Bestimmen eines Sitzgewichts des Insassen, das sich von dem tatsächlichen Gewicht des Insassen unterscheidet;
- Bestimmen einer Gewichtskorrekturgröße, die zum Ausgleich der Differenz zwischen dem Sitzgewicht und dem tatsächlichen Gewicht des Insassen dient; und
- Bestimmen des angenäherten Gewichts des Insassen als Funktion von sowohl dem Sitzgewicht als auch der Gewichtskorrekturgröße.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Bestimmung des angenäherten Gewichts unter Verwen-

dung einer Wertetabelle erfolgt, wobei ein der Gewichtskorrekturgröße entsprechender Wert aus der Wertetabelle entnommen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Bestimmung des angenäherten Gewichtswertes mittels einer Funktion von sowohl dem Sitzgewicht als auch der Gewichtskorrekturgröße berechnet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13–15, wobei die Gewichtskorrekturgröße anhand der Neigung eines Sitzrückenteils des Sitzes und/oder der Position der Füße des Insassen relativ zu dem Sitz bestimmt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13–16, wobei die von einer Rückhalteeinrichtung ausgeübte Rückhaltekraft in Abhängigkeit des angenäherten Gewichts eingestellt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

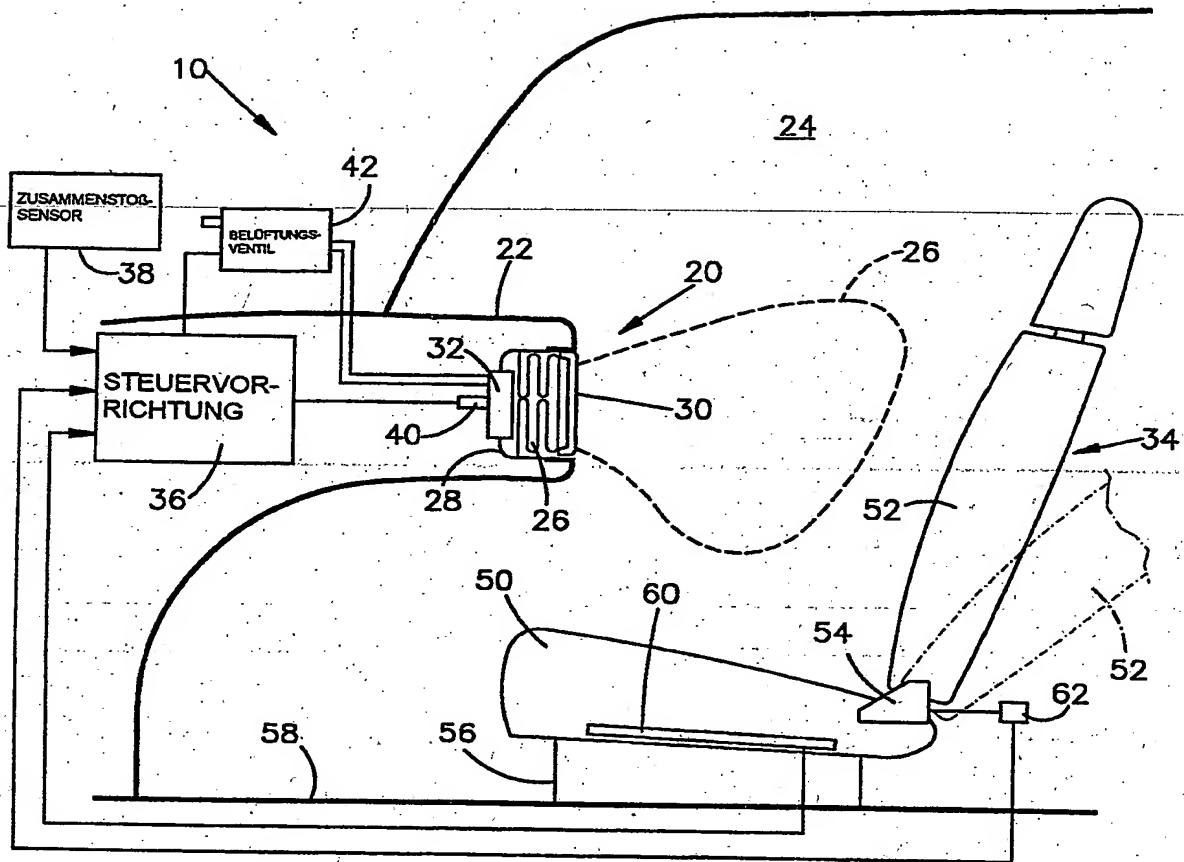


Fig.1

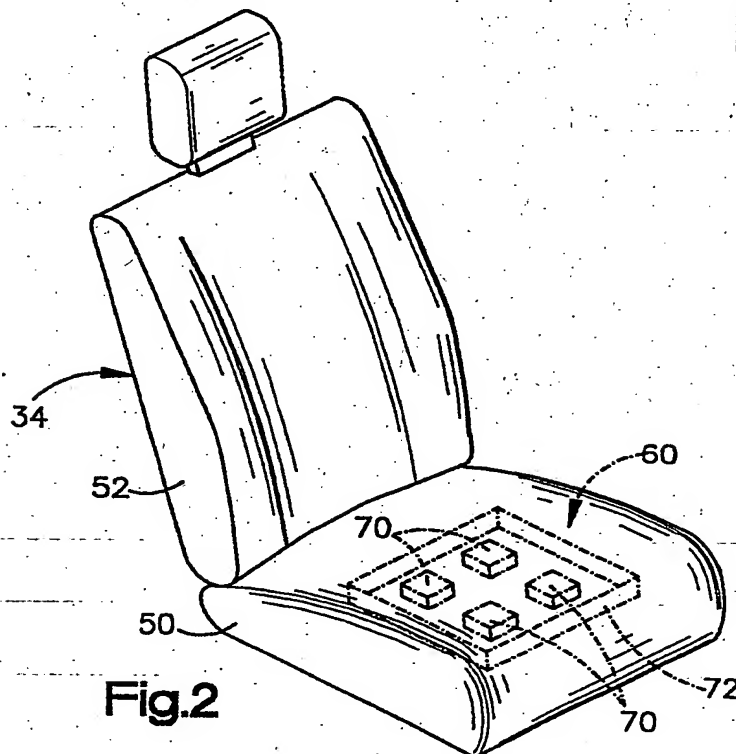


Fig.2

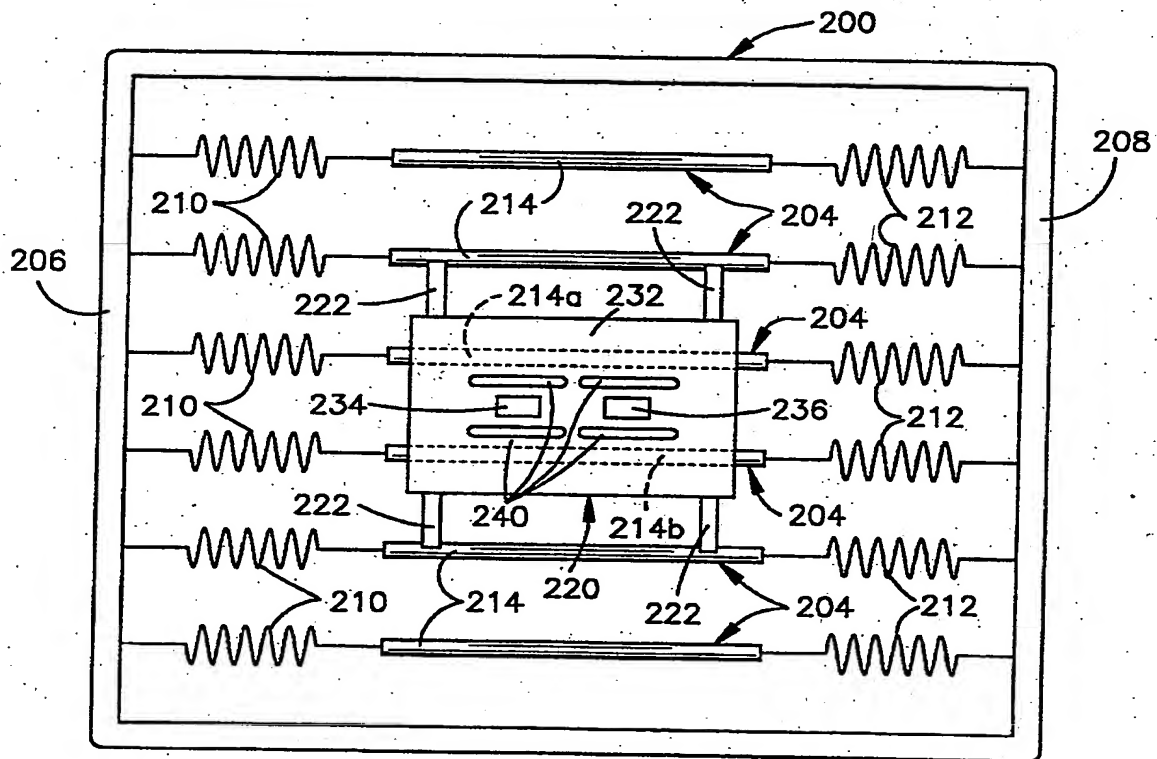
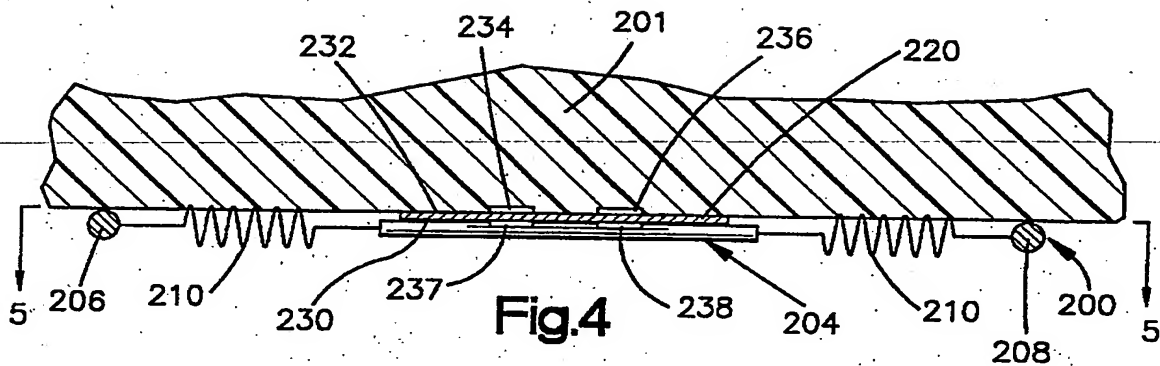


Fig.5

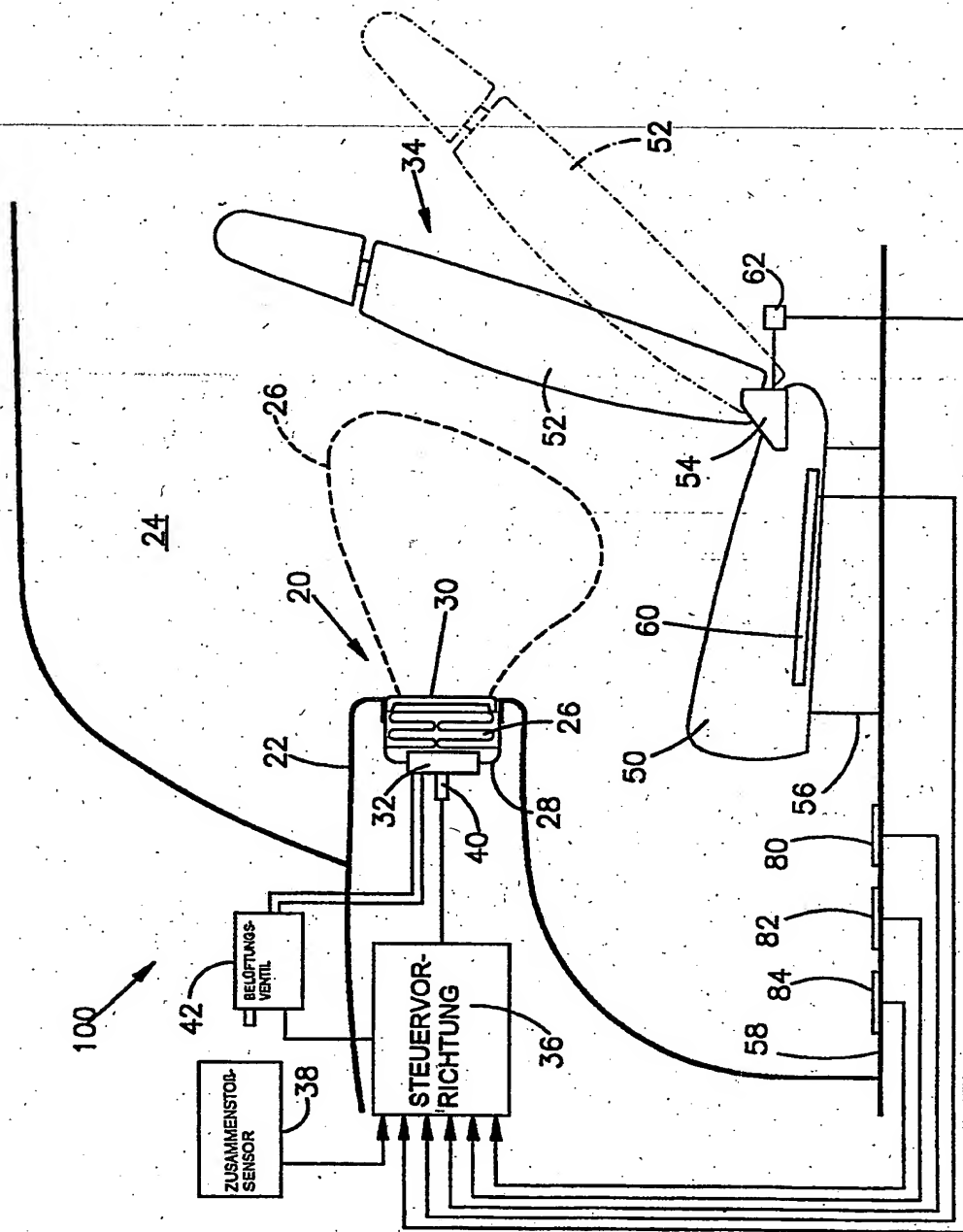


Fig.3